



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PENGUKURAN LEVEL KAPABILITAS SISTEM *AUTOMATIC MESSAGE SWITCHING CENTER* MENGGUNAKAN COBIT 4.1
PROCESS ASSESSMENT MODEL**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada
Program Studi Sistem Informasi

Oleh:



KURNIAWAN EKA PUTRA

11353105157



UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN
PENGUKURAN LEVEL KAPABILITAS SISTEM *AUTOMATIC*
***MESSAGE SWITCHING CENTER* MENGGUNAKAN COBIT 4.1**
PROCESS ASSESSMENT MODEL

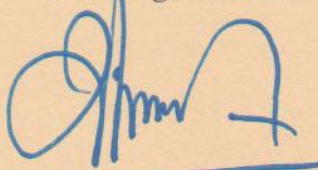
TUGAS AKHIR

Oleh:

KURNIAWAN EKA PUTRA
11353105157

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 22 Oktober 2019

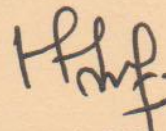
Ketua Program Studi



Idria Maita, S.Kom., M.Sc.

NIP. 197905132007102005

Pembimbing



Megawati, S.Kom., MT.

NIK. 130508038

LEMBAR PENGESAHAN

PENGUKURAN LEVEL KAPABILITAS SISTEM *AUTOMATIC MESSAGE SWITCHING CENTER* MENGGUNAKAN COBIT 4.1 *PROCESS ASSESSMENT MODEL*

TUGAS AKHIR

Oleh:

KURNIAWAN EKA PUTRA

11353105157

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 15 Juli 2019

Pekanbaru, 15 Juli 2019

Mengesahkan,



Dr. Drs. H. Mas'ud Zein, M.Pd.
NIP. 196512141988031002

Ketua Program Studi

Idria Maita, S.Kom., M.Sc.
NIP. 197905132007102005

DEWAN PENGUJI:

Ketua : Nesdi Evrilyan Rozanda, S.Kom., M.Sc.

Sekretaris : Megawati, S.Kom., MT.

Anggota 1 : Idria Maita, S.Kom., M.Sc.

Anggota 2 : Syaifullah, SE., M.Sc.



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikuti kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan fakultas universitas. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada *form* peminjaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERNYATAAN

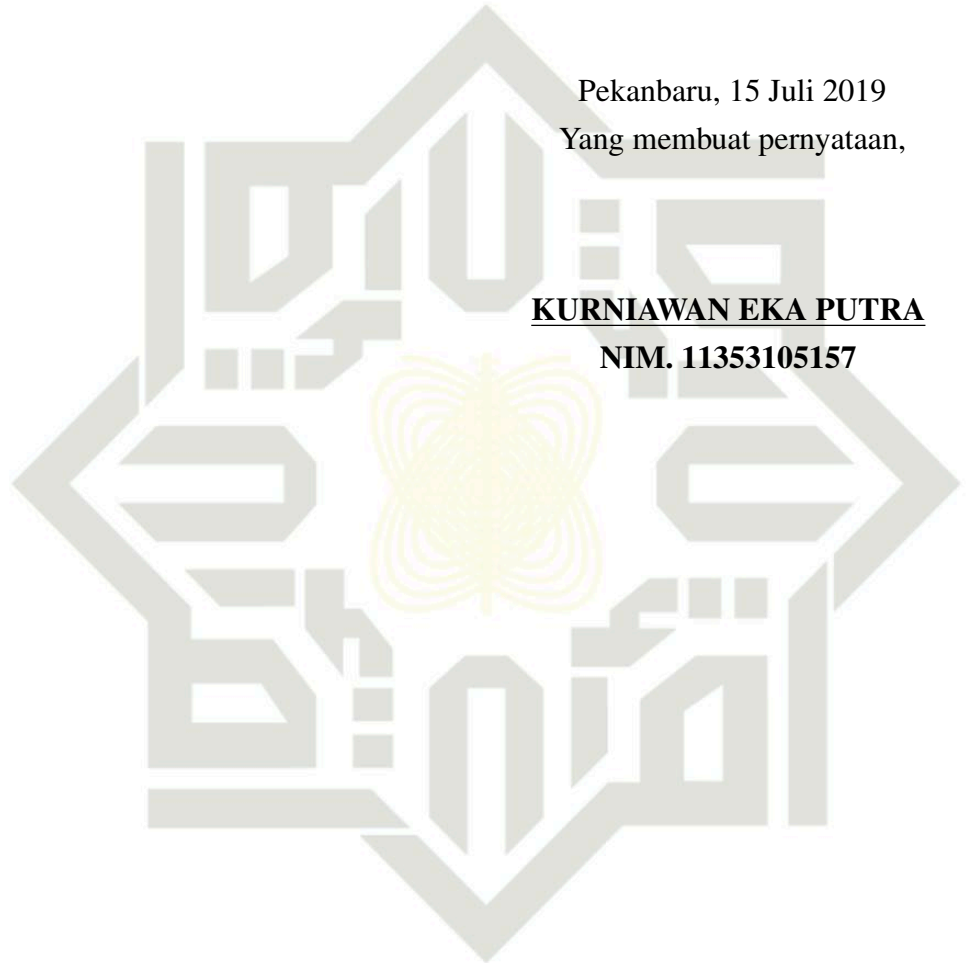
Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 15 Juli 2019

Yang membuat pernyataan,

KURNIAWAN EKA PUTRA

NIM. 11353105157



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Rabbil Alamin,

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan taufik, hidayah, ilmu pengetahuan, kesehatan dan kesempatan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. kedua orang tua saya yang telah membesarkan saya, memenuhi segala keperluan saya hingga saat ini, selalu mengorbankan waktu, tenaga untuk anak-anaknya tersayang, dan selalu memberikan kasih sayang yang penuh kepada anak-anaknya.
2. Terima kasih kepada semua sahabat seperjuangan yang selalu memberikan semangat dikala susah dan senang. Untuk seluruh Keluarga Besar SIF F, serta teman jurusan Sistem Informasi lainnya, baik itu kakak maupun adik kelas. Maaf tidak bisa menyebutkan nama kalian satu persatu, terima kasih kalian telah memberikan motivasi, semangat serta do'a untukku sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

MOTTO

Setiap kesusahan selalu ada kemudahan

UIN SUSKA RIAU

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pengukuran Kapabilitas Sistem *Automatic Message Switching Center* (AMSC) Menggunakan COBIT 4.1 *Process Assessment model* (PAM)” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan pada Program Studi Sistem Informasi UIN Suska Riau. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabat beliau. Penulis menyadari bahwa apa yang saya lakukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terlalu jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang berguna dalam penyusunan Tugas Akhir ini dimasa yang akan datang, semoga apa yang telah penulis lakukan ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Tak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, baik secara langsung atau tidak langsung. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S.Ag., M.Ag., Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Drs. H. Mas’ud Zein, M.Pd., Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Idria Maita, S.Kom., M.Sc., Ketua Program Studi Sistem Informasi.
4. Ibu Megawati, S.Kom., MT., sebagai pembimbing tugas akhir yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan motivasi dan masukan terhadap penulis, serta memberikan arahan dan bimbingan yang sangat berharga dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini. “Syukron Ibu, semoga Allah membalas semua kebaikan Ibu, dan selalu diberi kesehatan dan rezeki yang lebih serta senantiasa berlimpah rahmat dan berkah dari Allah Subhanahu wa ta’ala. Jazakallahu khairon, wa Barakallahu fikum..Amiin”.
5. Ibu Idria Maita, S.Kom., M.Sc, selaku penguji satu saya, yang telah banyak memberikan arahan dan kontribusi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Bapak Syaifullah, SE., M.Sc, selaku penguji dua yang juga banyak memberikan arahan dan kontribusi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Segenap Dosen dan Karyawan Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan.
8. Keluargaku tercinta Ayah dan Ibu serta kedua Adikku. Terimakasih atas Do’a dan dukungannya secara moral atau pun moril, serta selalu menjadi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

inspirasi, motivasi hidupku dalam setiap langkahku di kehidupanku ini. Semoga beliau dalam lindungan Allah SWT dimana pun berada, dan penulis memohon do'a semoga pengorbanan beliau mendapat keridhoan dari Allah SWT Amiin.

9. Kakak-kakak dan adik-adik angkatan Program Studi Sistem Informasi yang sudah memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman SIF 13 yang sama-sama berjuang untuk wisuda dan pastinya tetap kompak.

Semoga dengan segala jerih payah dan dorongan yang telah disumbangkan, bernilai sebagai amal ibadah di sisi Allah SWT, Amin. Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu diharapkan kritik dan saran yang sangat membangun dari pembaca dan dapat disampaikan ke email eputra014@gmail.com. Atas bantuannya saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, 22 Oktober 2019

Penulis,

KURNIAWAN EKA PUTRA

NIM. 11353105157

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGUKURAN LEVEL KAPABILITAS SISTEM *AUTOMATIC MESSAGE SWITCHING CENTER* MENGGUNAKAN COBIT 4.1 *PROCESS ASSESSMENT MODEL*

KURNIAWAN EKA PUTRA
NIM: 11353105157

Tanggal Sidang: 15 Juli 2019
Periode Wisuda:

Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas, No. 155, Pekanbaru

ABSTRAK

Automatic Message Switching Center (AMSC) adalah suatu sistem pengatur penyaluran berita berbasis komputer yang bekerja secara *store* dan *forward* artinya berita masuk ke AMSC disimpan lalu disalurkan sesuai dengan alamat yang dituju, yang dideklarasikan oleh otoritas *ATS Reporting Office* (ARO) Airnav Indonesia Pekanbaru pada tahun 2015. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur level kapabilitas sistem AMSC yang berpengaruh pada ketersediaan dan kerahasiaan dengan menggunakan COBIT 4.1 *Process Assessment Model* (PAM) domain AI4 Operasional dan Penggunaan TI. Hasil dari pengukuran level kapabilitas pada proses domain AI 4 yaitu berada pada level 1 *Performed* dengan status *Largely Achieved* (L) sebesar 59,72%, dimana kriteria secara garis besar sudah tercapai dan telah terdapat fakta atau bukti atas pendekatan sistematis dan pencapaian yang signifikan atas kriteria tersebut, namun masih ada beberapa kelemahan.

Kata Kunci: AI 4, AMSC, COBIT 4.1, PAM

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

MEASUREMENT OF CAPABILITY LEVEL AUTOMATIC MESSAGE SWITCHING CENTER SYSTEM USING COBIT 4.1 PROCESS ASSESSMENT MODEL

KURNIAWAN EKA PUTRA
NIM: 11353105157

Date of Final Exam: July 15th 2019
Graduation Period:

Department of Information System
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street, No. 155, Pekanbaru

ABSTRACT

Automatic Message Switching Center (AMSC) is a computer based message switching system that works store and forward, meaning that incoming news to AMSC is stored and then distributed according to the intended address, declared by the ATS Reporting Office (ARO) authority Airnav Indonesia Pekanbaru in 2015. The purpose of this study is to measure the level of capability of the AMSC system that affects the availability and confidentiality using COBIT 4.1 Process Assessment Model (PAM) AI 4 domain operational and IT usage. The results of capability level measurements in the AI 4 domain process are at level 1 Performed with a Largely Achieved (L) status of 59,72 %, where the criteria are broadly reached and there are facts or evidence of a systematic approach and achievement significant criteria, but there are still some weaknesses.

Keywords: *AI 4, AMSC, COBIT 4.1, PAM*

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR ISI

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| | |
|--|------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL | iv |
| LEMBAR PERNYATAAN | v |
| LEMBAR PERSEMBAHAN | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| ABSTRAK | ix |
| ABSTRACT | x |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR SINGKATAN | xvi |
| 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| 2 LANDASAN TEORI | 5 |
| 2.1 Teknologi Informasi | 5 |
| 2.2 Tatakelola TI (<i>IT Governance</i>) | 7 |
| 2.3 <i>Control Objective for Information and Related Technology</i> (CO- BIT) 4.1 | 8 |
| 2.3.1 Kriteria Informasi COBIT 4.1 | 11 |
| 2.3.2 Sumber Daya TI | 11 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| | | |
|----------|---|-----------|
| 2.3.3 | AI 4 Operasional dan Penggunaan TI (<i>Enable Operation and Use IT</i>) | 12 |
| 2.4 | <i>Process Assesment Model</i> (PAM) Menggunakan COBIT 4.1 | 13 |
| 2.4.1 | Level dan <i>Process Attribute</i> (PA) | 14 |
| 2.4.2 | Penilaian <i>Process Atribute</i> (PA) | 15 |
| 2.5 | RACI Chart | 16 |
| 2.6 | <i>Automatic Message Switching Center</i> (AMSC) | 17 |
| 2.7 | Audit Sistem Informasi | 19 |
| 2.7.1 | Jenis - Jenis Audit | 19 |
| 2.7.2 | Temuan Audit | 20 |
| 2.8 | Profil Instansi | 21 |
| 2.8.1 | Visi Dan Misi | 21 |
| 2.8.2 | Struktur Organisasi | 22 |
| 2.9 | Penelitian Terdahulu | 23 |
| 3 | METODOLOGI PENELITIAN | 25 |
| 3.1 | Lokasi Penelitian | 25 |
| 3.2 | Alur Penelitian | 25 |
| 3.3 | Langkah - Langkah Metodologi Penelitian | 26 |
| 3.3.1 | Tahap Pendahuluan | 26 |
| 3.3.2 | Tahap Perencanaan | 26 |
| 3.3.3 | Tahap Pengumpulan Data | 27 |
| 3.3.4 | Tahap Analisa Dan Pengolahan Data | 28 |
| 3.4 | Tahap Dokumentasi | 29 |
| 4 | ANALISIS DAN HASIL | 30 |
| 4.1 | Analisa Sistem AMSC Saat ini | 30 |
| 4.2 | Indetifikasi Kelemahan dan Permasalahan Penggunaan AMSC . . . | 32 |
| 4.3 | Pemetaan RACI | 33 |
| 4.4 | Pengolahan Data dan Penilaian COBIT 4.1 PAM AI4 | 34 |
| 4.5 | Hasil Pencapaian Pengolahan Data Proses AI4 | 52 |
| 4.6 | Pencapaian Level Pada Proses Domain AI4 | 53 |
| 4.7 | Hasil Analisa | 55 |
| 4.8 | Rekomendasi | 55 |
| 5 | PENUTUP | 57 |
| 5.1 | Kesimpulan | 57 |
| 5.2 | Saran | 57 |



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A Wawancara

A - 1

| | | |
|-------|--|-------|
| A.1 | Transkrip Wawancara Gambaran Umum AMSC | A - 1 |
| A.2 | Transkrip Wawancara Domain COBIT 4.1 AI4 | A - 2 |
| A.2.1 | Pertanyaan AI4. 1 (Perencanaan Solusi Operasional) | A - 2 |
| A.2.2 | Pertanyaan AI4.2 (Transfer Pengetahuan Kepada Manaje- men Bisnis) | A - 3 |
| A.2.3 | Pertanyaan AI4.3 (Transfer Pengetahuan Kepada Pengguna Akhir) | A - 3 |
| A.2.4 | Pertanyaan AI4.4 (Transfer Pengetahuan Kepada Staf ope- rasional dan Pendukung) | A - 3 |

LAMPIRAN B Foto Dokumentasi

B - 1

| | | |
|-----|---------------------------------------|-------|
| B.1 | Operator mengoprasikan AMSC | B - 1 |
| B.2 | Server | B - 1 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-----|---|----|
| 2.1 | Teknologi informasi (Kadir dan Triwahyuni, 2003) | 5 |
| 2.2 | Domain COBIT 4.1 (Governence, 2007) | 8 |
| 2.3 | COBIT 4.1 PAM (Isaca, 2011) | 14 |
| 2.4 | Level kemampuan dan atribut proses (Isaca, 2011) | 14 |
| 2.5 | Penilaian level kapabilitas proses (Standard, 2003) | 16 |
| 2.6 | RACI <i>Chart</i> domain AI 4 (Governence, 2007) | 17 |
| 2.7 | Struktur organisasi | 22 |
| 3.1 | Metodologi penelitian | 25 |
| 4.1 | Tampilan sistem AMSC | 30 |
| 4.2 | Tampilan <i>depature message</i> menu <i>AFTN message</i> | 31 |
| 4.3 | Tampilan <i>arrival message</i> | 31 |
| 4.4 | Tampilan <i>delay message</i> | 32 |
| 4.5 | RACI AI4 (operasional dan pengguna TI) | 33 |
| 4.6 | Rata-rata pencapaian level pada proses A14 | 54 |
| 4.7 | Pencapaian level atribut proses pada A14 | 54 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------|--|----|
| 1.1 | Latar belakang masalah | 2 |
| 2.1 | Penelitian terdahulu | 23 |
| 4.1 | Ringkasan daftar responden | 33 |
| 4.2 | Tabel perhitungan AI4 level 1 <i>process performance</i> | 35 |
| 4.4 | Pencapaian A14 level 5 PA 5.2 <i>process optimisation</i> | 36 |
| 4.5 | Tabel perhitungan AI4 level 1 <i>process performance</i> | 37 |
| 4.7 | Pencapaian A14 level 2 PA 2.1 <i>performance management</i> | 38 |
| 4.8 | Perhitungan AI4 level 2 PA 2.2 <i>work produk management</i> | 39 |
| 4.10 | Pencapaian AI4 level 2 PA 2.2 <i>work product management</i> | 40 |
| 4.11 | Perhitungan AI4 level 3 PA 3.1 <i>process definition</i> | 41 |
| 4.13 | Pencapaian A14 level 3 PA 3.1 <i>process definition</i> | 41 |
| 4.14 | Perhitungan AI4 level 3 PA 3.2 <i>process deployment</i> | 43 |
| 4.16 | Pencapaian AI4 level 3 PA 3.2 <i>process deployment</i> | 43 |
| 4.17 | Perhitungan AI4 level 4 PA 4.1 <i>process measurement</i> | 45 |
| 4.19 | Pencapaian A14 level 4 PA 4.1 <i>process measurement</i> | 46 |
| 4.20 | Perhitungan AI4 level 4 PA 4.1 <i>process measurement</i> | 47 |
| 4.22 | Pencapaian A14 level 4 PA 4.2 <i>process control</i> | 48 |
| 4.23 | Perhitungan AI4 level 5 PA 5.1 <i>process innovation</i> | 49 |
| 4.25 | Pencapaian A14 level 5 PA 5.1 <i>process innovation</i> | 50 |
| 4.26 | Perhitungan AI4 level 5 PA 5.2 <i>process innovation</i> | 51 |
| 4.28 | Pencapaian AI4 level 5 PA 5.2 <i>process optimisation</i> | 52 |
| 4.29 | Ringkasan pencapaian level hasil kuesioner proses AI4 | 53 |
| 4.31 | Hasil analisa pada proses AI4 | 55 |
| 4.32 | Hasil analisa pada proses AI4 | 55 |

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|--------|---|
| A | : <i>Accountable</i> |
| ACM | : <i>Asynchronous Communication Module</i> |
| AFTN | : <i>Aeronautical Fixed Telecommunication Network</i> |
| AI | : <i>Acquisition And Implementation</i> |
| AIRNAV | : <i>Air Navigation</i> |
| AMSC | : <i>Automatic Message Swicthing Center</i> |
| ARO | : <i>Air Traffic Service Reporting Officer</i> |
| BUMN | : Badan Usaha Milik Negara |
| C | : <i>Consulted</i> |
| CAM | : <i>Content Addressable Memory</i> |
| COBIT | : <i>Control Objective for Information and Related Technology</i> |
| DS | : <i>Deliver and Support</i> |
| F | : <i>Fully Achievement</i> |
| I | : <i>Informed</i> |
| ICAO | : <i>International Civil Aviatin Organization</i> |
| IEC | : <i>International Electrotechnical Commission</i> |
| ISACA | : <i>Information Systems Audit and Control Association</i> |
| ISO | : <i>International Organization for Standardization</i> |
| ITGI | : <i>IT Governance Institute</i> |
| L | : <i>Largely Achieved</i> |
| LAN | : <i>Local Area Network</i> |
| LPPNPI | : Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia |
| ME | : <i>Monitor and Evaluate</i> |
| MPU | : <i>Message Processing Unit</i> |
| N | : <i>Not Achieved</i> |
| P | : <i>Partially Achieved</i> |
| PA | : <i>Process Atribute</i> |
| PO | : <i>Plan and Organise</i> |
| PAM | : <i>Process Assessment Model</i> |
| PERUM | : Perusahaan Umum |
| R | : <i>Responsible</i> |
| RAM | : <i>Random Access Memory</i> |
| ROM | : <i>Read Only Memory</i> |
| TI | : Teknologi Informasi |



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan peraturan pemerintah nomor 77 tahun 2012 Perusahaan Umum (Perum) Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (LPPNPI) merupakan badan usaha penyedia pelayanan navigasi penerbangan di Indonesia yang tidak berorientasi mencari laba, dalam bentuk Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang seluruh modalnya di miliki negara dalam hal kekayaan negara yang dipisahkan dan tidak terbagi atas saham sesuai undang-undang No. 19 tahun 2003 tentang badan usaha milik negara. Perum LPPNPI atau lebih dikenal sebagai *Air Navigation* (Airnav) Indonesia berkeinginan untuk menjadi penyelenggara pelayanan navigasi penerbangan dengan standar internasional yang mengutamakan keselamatan, keteraturan dan kenyamanan (AirNav, 2018).

Airnav merupakan penyelenggara pelayanan navigasi penerbangan dengan standar internasional yang memiliki sistem yang mengatur komunikasi navigasi penerbangan yaitu sistem *Automatic Message Switching Center* (AMSC). AMSC adalah suatu sistem yang mengatur penyaluran berita berbasis komputer yang bekerja secara *store* dan *forward*, artinya berita masuk ke AMSC disimpan kemudian disalurkan sesuai dengan alamat yang dituju. Fungsi yang dilakukan oleh AMSC adalah menerima berita, memproses berita, menyalurkan berita yang berhubungan dengan dunia penerbangan (Andrianto, 2015).

Peranan AMSC yang signifikan ini tentu harus diimbangi dengan pengaturan dan pengelolaan yang tepat, sehingga kerugian– kerugian yang mungkin terjadi dapat dihindari. Kerugian yang dimaksud dapat timbul dari masalah- masalah, seperti adanya kasus kehilangan data, kebocoran data, informasi yang tersedia tidak akurat yang disebabkan oleh pemrosesan data yang salah sehingga integritas data tidak dapat dipertahankan, penyalahgunaan komputer serta pengadaan investasi teknologi informasi yang bernilai tinggi namun tidak diimbangi dengan sumber daya yang mengelola teknologi tersebut. Hal tersebut tentunya sangat mempengaruhi pengambilan keputusan, termasuk mempengaruhi efektifitas dan efisiensi didalam pencapaian tujuan dan strategi organisasi.

Perlunya perancangan tata kelola agar pelayanan yang diberikan dapat meningkat sesuai dengan tujuan strategis instansi, oleh karena itu sejumlah kerangka acuan pengendalian telah diajukan dan dikembangkan untuk membantu perusahaan maupun instansi dalam menciptakan sistem pengendalian yang baik, diantaranya COBIT 4.1 *Process Assessment Model* (PAM).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

COBIT 4.1 PAM diterbitkan oleh ISACA merupakan salah satu standar manajemen teknologi informasi yang menyediakan ukuran-ukuran, indikator dan proses suatu rangka kerja terbaik bagi manajer, auditor TI dan penggunanya yang dapat membantu memaksimalkan manfaat dari teknologi informasi sekaligus untuk membangun suatu sistem pengelolaan dan pengendalian yang baik disuatu organisasi (Isaca, 2011). COBIT 4.1 PAM menyediakan pengukuran tingkat kapabilitas atau kemampuan (*capability model*) yang mampu menjadi metode yang tepat untuk mengetahui apakah Airnav telah melakukan pengelolaan terhadap masalah teknologi informasi dengan baik. COBIT 4.1 PAM mampu membantu merapikan tata kelola teknologi informasi yang sesuai standar kebijakan dalam menjalankan operasi bisnis yang efektif dan efisien serta memenuhi kebutuhan proses bisnis. Dari tingkat kapabilitas yang diukur kemudian didapatkan hasil yang bisa menjadi acuan dalam pemberian rekomendasi untuk perbaikan.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Nurdiana dan Suryadi (2018) mengenai audit sistem informasi untuk meningkatkan kapabilitas proses pada sistem informasi akademik di perguruan tinggi menggunakan COBIT 4.1 berdasarkan ISO/IEC 15504, Dalam penelitian Kartika (2017) tentang kapabilitas proses pengembangan sistem e-krs pada unit pengembangan sistem informasi STMIK STIKOM Bali dan penelitian Megawati, Jasman, Syaifullah, dan Pranata (2018) tentang pengukuran kapabilitas proses manajemen sumber daya TI menggunakan framework COBIT 4.1.

Berdasarkan wawancara, sistem AMSC ini terletak atau di operasikan di ruang *ATS Reporting Office* (ARO). Sistem AMSC tersebut telah digunakan sejak tahun 2015 yang di operasikan oleh 4 orang operator. Adapun permasalahan yang penulis angkat pada penelitian ini terkait penggunaan sistem AMSC dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Latar belakang masalah

| No | Masalah | Domain |
|----|---|--|
| 1 | Perencanaan operasional penggunaan sistem AMSC masih belum maksimal, dikarenakan minimnya pelatihan yang dilakukan. | COBIT 4.1 AI 4 (Operasional dan Penggunaan TI) |
| 2 | Tidak adanya jadwal tetap pihak manajemen untuk melakukan <i>maintenance</i> sistem. | |
| 3 | Kurangnya kesadaran pengguna sistem akan keamanan dan kerahasiaan data sistem. | |

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis bermaksud membuat peneli-



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tan yang berjudul **"Pengukuran Level Kapabilitas Sistem *Automatic Message Switching Center* (AMSC) Menggunakan COBIT 4.1 *Process Assessment Model* (PAM)"**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana melakukan **"Pengukuran Level Kapabilitas Sistem *Automatic Message Switching Center* (AMSC) Menggunakan COBIT 4.1 *Process Assessment Model* (PAM)"**.

1.3 Batasan Masalah

Dalam melakukan suatu penelitian diperlukan batasan-batasan agar tidak menyimpang dari apa yang telah direncanakan, adapun batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Objek penelitian adalah sistem AMSC Ainau Pekanbaru pada bidang *ATS reporting office* (ARO) bandara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru.
2. Metode penelitian menggunakan *framework* COBIT 4.1. *process assessment model* (PAM) pada domain proses AI 4 operasional dan penggunaan TI.
3. Responden ditentukan menggunakan RACI.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui level kapabilitas Sistem AMSC menggunakan COBIT 4.1 PAM domain AI4.
2. Untuk memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil pengukuran level kapabilitas penggunaan sistem AMSC.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat diketahui sejauh mana sistem AMSC dikelola oleh Ainau Pekanbaru dari segi pengoperasian dan penggunaan sistem tersebut berdasarkan COBIT 4.1 PAM domain AI 4.
2. Dengan adanya hasil pengukuran level kapabilitas, pihak Ainau dapat mengetahui resiko dan tindakan kedepan agar sistem AMSC bisa beroperasi optimal.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian. Penelitian ini terdiri dari lima bab, dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang: (1) Latar Belakang Masalah; (2) Rumusan Masalah; (3) Batasan Masalah; (4) Tujuan Penelitian; (5) Manfaat Penelitian; (6) Sistematika Penulisan.

BAB 2. LANDASAN TEORI

Bab ini berisi pembahasan tentang: (1) Teknologi Informasi; (2) Tata Kelola TI; (3) COBIT 4.1; (4) *Process Assessment Model* (PAM); (5) *Raci Chart*; (6) *Automatic Switching Center* (AMSC); (7) Audit Sistem Informasi; (8) Profil Instansi; (9) Penelitian Terdahulu.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan membahas tentang metodologi penelitian antara lain: (1) Lokasi Penelitian; (2) Proses Alur Penelitian.

BAB 4. ANALISA DAN HASIL

Bab ini akan menjelaskan tentang hasil analisa yang telah dilakukan antara lain: (1) Analisa Sistem AMSC Saat Ini; (2) Identifikasi Kelemahan dan Permasalahan; (3) Pemetaan RACI; (4) Pengolahan Data dan Penilaian COBIT 4.1 PAM AI4; (5) Hasil Pencapaian Pengolahan Data Proses AI 4; (6) Pencapaian Level pada Proses AI 4; (7) Hasil Analisa; (8) Rekomendasi.

BAB 5. PENUTUP

Pada bab ini berisi: (1) Kesimpulan; (2) Saran.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Teknologi Informasi

Teknologi informasi (TI) tidak hanya terbatas pada teknologi komputer atau perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk memproses dan menyimpan informasi, melainkan juga mencakup teknologi untuk mengirimkan informasi (Martin dan Johnston, 1999).

Teknologi informasi adalah teknologi penggabungan antara computer dengan jalur komunikasi berkecepatan tinggi yang menyalurkan data, suara dan video (Williams, Hutchinson, dan Sawyer, 2001).

Dari definisi TI pada paragraf diatas terlihat bahwa TI tidak hanya berupa teknologi komputer, tetapi juga mencakup teknologi telekomunikasi. Dengan kata lain, yang disebut teknologi informasi adalah gabungan antara teknologi komputer dan teknologi komunikasi. Dua teknologi yang mendasari TI adalah sebagai berikut (Kadir dan Triwahyuni, 2003):

1. Teknologi komputer

Adalah teknologi yang berkaitan dengan komputer, termasuk peralatan-peralatan yang berkaitan dengan komputer seperti printer, pembaca finger print, dan bahkan CD-ROM. Komputer adalah mesin yang serbaguna yang dikontrol oleh program, digunakan untuk mengolah data menjadi informasi. Program adalah serangkaian instruksi yang digunakan untuk mengendalikan komputer sehingga dapat melakukan tindakan sesuai dengan yang dikehendaki pembuatnya. Data adalah bahan mentah komputer yang dapat berupa angka maupun gambar, sedangkan informasi adalah data yang telah diolah sehingga menjadi bahan yang berguna untuk pengambilan keputusan Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Teknologi informasi (Kadir dan Triwahyuni, 2003)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Teknologi Komunikasi

Teknologi komunikasi adalah teknologi yang berkaitan dengan komunikasi jarak jauh, seperti telepon, radio dan televisi.

Teknologi informasi dapat dikelompokkan menjadi 6 teknologi yaitu (Kadir dan Triwahyuni, 2003):

1. Teknologi Masukan

Teknologi masukan (*input*) adalah teknologi yang berfungsi untuk memasukkan data ke dalam sistem komputer. Peranti masukan yang sering dijumpai dalam sistem komputer seperti *mouse*, dan *keyboard*.

2. Mesin Pemroses

Mesin pemroses lebih dikenal dengan sebutan CPU, mikroprosesor, atau prosesor. Contoh prosesor yang ada saat ini seperti *Intel Core i7*. Sesuai dengan namanya, CPU merupakan bagian dalam sistem komputer yang menjadi pusat pengolahan data dengan cara menjalankan program yang mengatur pengolahan tersebut.

3. Teknologi Penyimpan

Teknologi penyimpanan dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu memori internal dan memori eksternal. Memori internal berfungsi sebagai pengingat sementara baik data, program maupun informasi ketika proses pelaksanaannya dilaksanakan CPU. Contoh memori internal yaitu *Random Access Memory* (RAM) yang isinya bisa diperbaharui, serta *Read Only Memory* (ROM) yang isinya hanya bisa dibaca. Adapun penyimpanan eksternal adalah segala peranti yang berfungsi untuk menyimpan data secara permanen. Pengertian permanen di sini bahwa data yang disimpan tetap akan tersimpan walaupun komputer sudah dalam keadaan mati.

4. Teknologi Keluaran

Teknologi keluaran (*output*) adalah teknologi yang berfungsi untuk menyajikan informasi hasil pengolahan sistem. Yang biasa digunakan sebagai peranti keluaran ialah printer, layar atau monitor.

5. Teknologi Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*software*) atau biasa disebut program adalah deretan instruksi yang digunakan untuk mengendalikan komputer. Contoh program yaitu *Microsoft Word* yang berfungsi sebagai program pengolah kata untuk membuat sebuah dokumen, *Adobe Photoshop* yang berfungsi untuk mengolah gambar serta *VLC Media Player* sebagai pemutar musik dan video.

6. Teknologi Komunikasi

Teknologi komunikasi adalah teknologi yang berkaitan dengan komunikasi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

jarak jauh, seperti telepon, radio dan televisi.

Sistem TI adalah sistem yang terbentuk sehubungan dengan penggunaan TI. Suatu sistem teknologi informasi pada dasarnya tidak hanya mencakup hal-hal yang bersifat fisik saja, seperti komputer dan printer, tetapi juga mencakup hal yang tidak terlihat secara fisik yaitu *software* dan yang lebih penting lagi adalah orang (Jogiyanto, 2005).

2.2 Tatakelola TI (IT Governance)

Tatakelola TI adalah penspesifikasian hak keputusan dan kerangka akuntabilitas untuk mengarahkan perilaku yang diinginkan dalam penggunaan TI. Tata kelola TI tidak sekedar tentang pembuatan keputusan spesifik, tetapi lebih pada penentuan siapa yang secara sistematis membuat dan berkontribusi pada keputusan tersebut (Weill dan Ross, 2004).

IT Governance Institute (ITGI) mendefinisikan tatakelola TI sebagai suatu bagian integral dari tatakelola perusahaan yang terdiri atas kepemimpinan, struktur dan proses organisasional yang memastikan bahwa TI organisasi berlanjut serta meningkatkan tujuan dan strategi organisasi.

Sistem informasi seperti sistem lain yang ada di dunia ini. Secara garis besar dapat diuraikan berdasarkan struktur dan prosesnya. Begitu juga dengan tatakelola TI, sebagai suatu sistem dapat dijelaskan dalam perspektif struktur dan perspektif proses.

Sebagai struktur, tatakelola TI dapat dilihat dari komponen dan struktur yang membangun sistem tersebut. Struktur dapat dibagi ke dalam bentuk aktiva manusia, struktur hak keputusan (*archetype*) atas TI dan serangkaian regulasi standar yang mengatur sistem tatakelola TI. Aktiva manusia menunjukkan para pihak yang terlibat dalam proses perancangan, implementasi dan pengawasan sistem tatakelola TI. Komponen ini lebih mengarah pada peran dan fungsi masing-masing pihak dalam mengelola TI. Aktiva manusia merupakan komponen yang bersifat unik. Walaupun terdapat beberapa regulasi yang mengatur standar peran dan fungsi aktiva manusia, namun kompleksitas perilaku aktiva manusia sulit digeneralisasi dalam konteks sistem tatakelola TI. Oleh karena itu aktiva manusia sering disebut sebagai modal manusia (*human capital*) yang menjadi sumber keunggulan bersaing organisasi yang sulit ditiru dan dibeli di pasar. *Archetype* menunjukkan struktur hak keputusan dan akuntabilitas pembuat keputusan terkait tatakelola TI. Dengan kata lain, *archetype* menunjukkan siapa yang memiliki hak dan besarnya proporsi keputusan yang terkait dengan tatakelola TI.

Kendali dan regulasi menunjukkan seperangkat aturan yang menjadi per-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

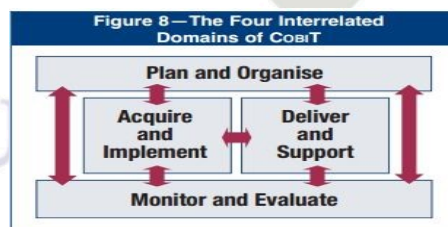
syarat agar diadopsi oleh organisasi yang menerapkan sistem tatakelola TI. Komponen ini bersifat *best practice* yang dibangun oleh lembaga berwenang dan menjadi panduan bagi organisasi dalam mengembangkan sistem tatakelola TI yaitu: COBIT, COSO, ISO 17799, ITIL dan Sarbanes-Oxley. Namun demikian harus diakui bahwa tidak semua regulasi di atas diacu oleh organisasi yang menerapkan tatakelola TI karena masing-masing organisasi dengan sistem hukum di wilayahnya akan menyesuaikan kebutuhan organisasi dengan regulasi yang tersedia.

Sebagai proses, tatakelola TI dapat dilihat dari implementasi serangkaian prosedur dan mekanisme antar komponen struktur dalam aktivitas nyata organisasi. Proses dibagi ke dalam bentuk proses keputusan TI, mekanisme penyelarasan strategi dan bisnis TI, mekanisme implementasi keputusan TI, mekanisme pengawasan dan pengarahannya perilaku pengguna dan mekanisme evaluasi kinerja TI.

2.3 Control Objective for Information and Related Technology (COBIT) 4.1

COBIT adalah seperangkat pedoman umum (*best practice*) untuk manajemen TI yang dibuat oleh *Information Systems Audit and Control Association* (ISACA) dan *IT Governance Institute* (ITGI) pada tahun 1996. COBIT memberi manajer, auditor dan pengguna TI, serangkaian langkah yang diterima umum, indikator, proses dan praktek terbaik untuk membantu mereka dalam memaksimalkan manfaat yang diperoleh melalui penggunaan TI dan pengembangan tatakelola TI yang sesuai dan pengendalian dalam perusahaan (Governance, 2007).

Keunggulan COBIT sebagai kerangka tatakelola adalah sistem keamanan informasi terintegrasi kedalam kerangka tatakelola TI yang lebih luas dan besar. COBIT juga menyediakan kerangka pengambilan keputusan. Dengan demikian COBIT selain sebagai sistem penjamin keamanan informasi juga menjadi kerangka sistem tatakelola TI yang terintegrasi dengan sistem organisasi lain melalui serangkaian 34 proses Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Domain COBIT 4.1 (Governance, 2007)

Berdasarkan dari IT Governance Institute dalam panduan COBIT 4.1 *Framework*, COBIT 4.1 memiliki 4 cakupan domain yaitu:

1. Perencanaan dan organisasi (*Plan and Organise*) (PO)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Domain ini berhubungan dengan strategi yang menyangkut identifikasi tentang bagaimana TI dapat memberikan kontribusi terbaik dalam pencapaian tujuan bisnis organisasi sehingga terbentuk sebuah organisasi yang baik dengan infrastruktur teknologi yang baik pula.

2. Pengadaan dan implementasi (*Acquire and Implement*) (AI)
Untuk mewujudkan strategi TI, solusi TI perlu diidentifikasi, dibangun atau diperoleh dan kemudian diimplementasikan dan diintegrasikan dalam proses bisnis.
3. Pengantaran dan dukungan (*Deliver and Support*) (DS)
Domain ini mencakup penyampaian layanan yang diinginkan, yang terdiri dari operasi pada keamanan dan aspek kesinambungan bisnis sampai dengan pengadaan pelatihan.
4. Pengawasan dan evaluasi (*Monitor and Evaluate*) (ME)
Domain ini mencakup semua proses TI perlu dinilai secara berkala dan teratur, bagaimana kualitas dan kesesuaiannya dengan kebutuhan kontrol.

Berikut uraian proses domain COBIT 4.1:

1. Proses domain PO ada 10 proses antara lain:
 - (a) PO 1 Menetapkan rencana strategis TI (*define a strategic IT plan*).
 - (b) PO 2 Menetapkan arsitektur informasi (*define the information architecture*).
 - (c) PO 3 Menetapkan arah teknologi (*determine technological direction*).
 - (d) PO 4 Mendefinisikan proses TI, organisasi, dan keterhubungannya (*define the IT processes, organisation and relationship*).
 - (e) PO 5 Mengelola investasi TI (*manage the IT investment*).
 - (f) PO 6 Mengkomunikasikan tujuan dan arahan manajemen (*communicate management aims and direction*).
 - (g) PO 7 Mengelola sumber daya manusia TI (*manage IT human resources*).
 - (h) PO 8 Mengelola kualitas (*manage quality*).
 - (i) PO 9 Menilai dan mengatur resiko TI (*assess and manage IT risks*).
 - (j) PO 10 Mengatur proyek (*manage projects*).
2. Proses domain AI ada 7 proses antara lain:
 - (a) AI 1 Identifikasi solusi-solusi otomatisasi (*Identify automate solutions*).
 - (b) AI 2 Mendapatkan dan memelihara perangkat lunak aplikasi (*Acquire and maintenance application software*).
 - (c) AI 3 Mendapat dan memelihara infrastruktur teknologi informasi (*ac-*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

quire and maintain technology infrastructure).

- (d) AI 4 Operasioal dan penggunaan TI (*enable operation and use IT*).
 - (e) AI 5 Pengadaan sumber daya TI (*procure IT resources*).
 - (f) AI 6 Mengatur perubahan (*manage changes*).
 - (g) AI 7 Instalasi dan akreditasi solusi serta perubahan (*install and accred-it solutions and changes*).
3. Proses domain DS ada 13 proses antara lain:
 - (a) DS 1 Menetapkan dan mengatur tingkat layanan (*define and manage service levels*).
 - (b) DS 2 Mengelola layanan pihak ke tiga (*manage third-party services*).
 - (c) DS 3 Mengelola kapasitas dan kinerja (*manage performance and ca-pacity*).
 - (d) DS 4 Menjamin layanan berkelanjutan (*ensure continuous service*).
 - (e) DS 5 Menjamin keamanan sistem (*ensure systems security*).
 - (f) DS 6 Mengidentifikasi dan mengalokasikan biaya (*identify and al-locate costs*).
 - (g) DS 7 Mendidik dan melatih pengguna (*educate and train users*).
 - (h) DS 8 Membantu dan memberikan saran terhadap pelanggan (*assist and advise customers*).
 - (i) DS 9 Mengelola konfigurasi (*manage the configuration*).
 - (j) DS 10 Mengelola kegiatan dan permasalahan (*manage problems and incidents*).
 - (k) DS 11 Mengelola Data (*manage data*).
 - (l) DS 12 Mengelola Fasilitas (*manage facilities*).
 - (m) DS 13 Mengelola Operasi (*manage operations*).
 4. Proses domain ME ada 4 proses antara lain:
 - (a) ME 1 Mengawasi dan mengevaluasi kinerja TI (*monitor and evaluate IT performance*).
 - (b) ME 2 Mengawasi dan mengevaluasi kontrol internal (*monitor and e-value internal control*).
 - (c) ME 3 Memastikan pemenuhan terhadap kebutuhan eksternal (*ensure compliance with external requirements*).
 - (d) ME 4 Menyediakan audit independen (*provide IT governance*).

Kerangka COBIT 4.1 mengikat persyaratan bisnis untuk informasi dan tata kelola dengan tujuan fungsi layanan TI. Model proses COBIT 4.1 memungkinkan kegiatan TI dan sumber daya yang mendukungnya harus dikelola dengan baik dan dikendalikan berdasarkan tujuan pengendalian COBIT 4.1, diselaraskan dan dimon-



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

itor menggunakan tujuan dan metrik COBIT 4.1.

2.3.1 Kriteria Informasi COBIT 4.1

Informasi dibutuhkan untuk menyakinkan kriteria kontrol yang ditujukan dalam pemenuhan objek bisnis, kebutuhan tersebut diartikan sebagai kebutuhan bisnis untuk informasi. Berdasarkan pengukuran kualitas, kebutuhan keamanan dan kriteria informasi dibagi sebagai berikut (Governance, 2007):

1. *Effectiveness* atau efektifitas
Informasi yang dihasilkan haruslah relevan dan dapat memenuhi kebutuhan dari setiap proses bisnis terkait dan tersedia tepat waktu, akurat, konsisten dan dapat dengan mudah diakses.
2. *Efficiency* atau efisien
Informasi yang diperoleh melalui cara yang ekonomis, terutama terkait dengan kondisi sumberdaya yang dialokasikan.
3. *Confidentiality* atau keyakinan
Informasi rahasia maupun yang bersifat sensitif harus bisa terjamin dan dilindungi keamanannya, terutama dari pihak-pihak yang tidak berhak mengetahuinya.
4. *Integrity* atau integritas
Informasi harus dijamin keakuratan dan kelengkapannya serta dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.
5. *Availability* atau ketersediaan
Informasi harus tersedia bilamana dibutuhkan dengan kinerja waktu dan kapabilitas yang diharapkan.
6. *Compliance* atau kepatuhan
Informasi yang didapat harus mengacu pada regulasi yang berlaku, termasuk didalamnya mengikuti standar nasional maupun internasional.
7. *Reliability* atau kepercayaan
Informasi yang diperoleh berasal dari sumber yang dapat dipercaya sehingga tidak menyesatkan para pengambil keputusan.

2.3.2 Sumber Daya TI

Pencapaian tujuan TI ditentukan oleh serangkaian proses yang menggunakan kemampuan manusia dan teknologi infraskruktur yang berjalan sesuai yang dirancang pada tujuan bisnis bersama-sama sumberdaya TI menentukan hasil akhir dari tujuan bisnis perusahaan. Sumberdaya TI yang diidentifikasi dalam COBIT sebagai berikut (Governance, 2007):

1. *Applications* atau aplikasi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Aplikasi adalah semua sistem pengguna otomatis dan prosedur manual yang memproses informasi.

2. *Informations* atau informasi Informasi adalah data dalam berbagai bentuk, masukan, proses dan keluaran yang dihasilkan oleh sistem informasi yang digunakan dalam proses bisnis.
3. *Infrastructure* atau infrastruktur
Infrastruktur adalah teknologi dan fasilitas yang mendukung proses informasi dan aplikasi.
4. *People* atau manusia
Manusia adalah yang paling dibutuhkan dalam perencanaan, pengorganisasian, mendapatkan, mengimplementasikan, mengirim, mendukung, memonitor dan mengevaluasi sistem serta layanan informasi.

2.3.3 AI 4 Operasional dan Penggunaan TI (*Enable Operation and Use IT*)

Proses ini membutuhkan pembuatan dokumentasi dan pedoman bagi pengguna dan TI, serta menyediakan pelatihan untuk memastikan penggunaan yang tepat dan pengoperasian aplikasi serta infrastruktur TI yang sesuai standar. Adapun IT *goal* dari proses domain AI4 yaitu menjamin kepuasan *end user* dengan penawaran servis dan level servis serta kemudahan integrasi aplikasi dan teknologi kedalam proses bisnis. Hal ini bisa dicapai dengan mengembangkan dan membuat dokumentasi transfer pengetahuan, mengkomunikasikan dan melatih pengguna, manajemen bisnis, staf pendukung dan staf operasional serta membuat materi *training*. Pada proses ini terdapat beberapa kontrol objektif sebagai berikut:

1. AI 4.1 perencanaan solusi operational
Mengembangkan rencana untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan semua aspek teknis, operasional dan penggunaan sedemikian rupa sehingga semua orang yang akan beroperasi, menggunakan dan memelihara solusi secara otomatis dapat melaksanakan tanggung jawab mereka.
2. AI 4.2 transfer pengetahuan kepada manajemen bisnis
Mentransfer pengetahuan untuk manajemen bisnis untuk memungkinkan individu yang berwenang untuk mengambil kepemilikan sistem serta data dan menjalankan tanggung jawab untuk penyediaan layanan dan kualitas, pengendalian internal dan administrasi aplikasi.
3. AI 4.3 transfer pengetahuan kepada pengguna akhir
Mentransfer pengetahuan dan keterampilan untuk memungkinkan *end user* untuk secara efektif dan efisien menggunakan sistem dalam mendukung proses bisnis.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. AI 4.4 transfer pengetahuan kepada staf operasional dan staf Pendukung)

Mentransfer pengetahuan dan keterampilan untuk memungkinkan staf operasional dan dukungan teknis untuk secara efektif dan efisien memberikan, mendukung dan memelihara sistem dan infrastruktur terkait.

2.4 *Process Assessment Model (PAM) Menggunakan COBIT 4.1*

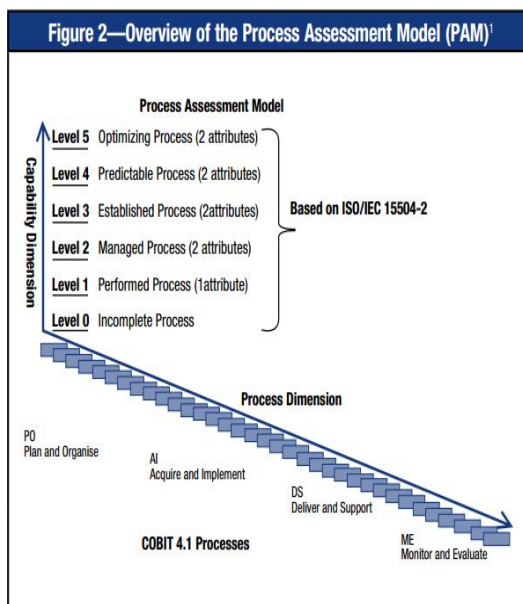
COBIT PAM didasarkan pada COBIT 4.1 dan *International Organization for Standardization (ISO)* dan *International Electrotechnical Commission (IEC)* 15504. PAM dikembangkan untuk mengatasi kebutuhan untuk penilaian berbasis proses COBIT untuk meningkatkan ketelitian dan keandalan ulasan proses TI. Model ini berfungsi sebagai dokumen acuan dasar untuk penilaian kemampuan proses TI organisasi saat ini serta beberapa poin berikut:

1. Mendefinisikan persyaratan minimal untuk melakukan penilaian dan memastikan keluaran yang konsisten, dapat diulang dan menggambarkan dari proses yang dinilai.
2. Mendefinisikan kemampuan proses dalam dua dimensi yaitu:
 - (a) Menggunakan proses materi yang didefinisikan dalam COBIT 4.1
 - (b) Menggunakan tingkat penilaian kemampuan dan atribut proses yang didefinisikan dalam ISO/IEC 15504-2.
3. Menggunakan indikator kemampuan proses dan kinerja proses untuk menentukan apakah atribut proses telah dicapai.
4. Proses pengukuran kinerja melalui serangkaian praktek dasar dan kegiatan yang dibutuhkan untuk memenuhi hasil proses serta *input* dan *output* produk kerja yang terkait dengan setiap proses.
5. Proses pengukuran kemampuan dengan pencapaian atribut melalui bukti tertentu (level 1), *generic practices* dan *work products*.
6. Memahami bahwa penilaian proses dapat menjadi pendorong yang kuat dan efektif untuk peningkatan proses.

PAM adalah model kemampuan proses dua dimensi. Dalam satu dimensi, proses didefinisikan dan diklasifikasikan ke dalam kategori proses. Dalam dimensi lain yaitu dimensi kemampuan, satu atribut proses dikelompokkan ke dalam tingkat kemampuan yang terdefinisi (Isaca, 2011). Atribut proses memberikan karakteristik terukur dari kemampuan proses. Keterangan COBIT 4.1 PAM pada Gambar 2.3.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.3. COBIT 4.1 PAM (Isaca, 2011)

Dimensi kemampuan memberikan ukuran kemampuan proses organisasi saat ini atau proyeksi proses untuk tujuan bisnis organisasi. Kemampuan proses dinyatakan dalam atribut proses dikelompokkan ke dalam beberapa level. Tingkat kemampuan proses ditentukan berdasarkan pencapaian proses atribut tertentu berdasarkan pada ISO/IEC 15504-2:2003.

2.4.1 Level dan *Process Attribute* (PA)

Tingkat kapabilitas suatu proses diukur berdasarkan penilaian terhadap PA pada tiap-tiap level. Setiap atribut mendefinisikan aspek tertentu dari kapabilitas proses. Berikut adalah enam tingkat kapabilitas proses beserta PA yang ada pada tiap level (kecuali level 0 tidak memiliki PA) pada Gambar 2.4.

Figure 4—Capability Levels and Process Attributes²

| Process Attribute ID | Capability Levels and Process Attributes |
|----------------------|--|
| | Level 0: Incomplete process |
| | Level 1: Performed process |
| PA 1.1 | Process performance |
| | Level 2: Managed process |
| PA 2.1 | Performance management |
| PA 2.2 | Work product management |
| | Level 3: Established process |
| PA 3.1 | Process definition |
| PA 3.2 | Process deployment |
| | Level 4: Predictable process |
| PA 4.1 | Process measurement |
| PA 4.2 | Process control |
| | Level 5: Optimizing process |
| PA 5.1 | Process innovation |
| PA 5.2 | Continuous optimization |

Gambar 2.4. Level kemampuan dan atribut proses (Isaca, 2011)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Peringkat skala melibatkan 6 level kemampuan berikut ini (Standard, 2003):

1. Level 0 *incomplete process*
Pada level ini, proses tidak diterapkan atau gagal untuk mencapai tujuan prosesnya. Hanya ada sedikit bukti atau tidak ada sama sekali dari setiap pencapaian sistematis tujuan proses.
2. Level 1 *performed process* (satu atribut)
Proses yang diimplementasikan sudah mencapai tujuan prosesnya
3. Level 2 *managed process* (2 atribut)
Proses yang sebelumnya sudah dilaksanakan sekarang sudah dikelola (direncanakan, dimonitor dan disesuaikan) dan produk kerja secara tepat ditetapkan, dikendalikan dan dipelihara.
4. Level 3 *established process* (dua atribut)
Setelah level proses sebelumnya dilaksanakan, sekarang diterapkan menggunakan proses terdefinisi yang mampu mencapai tujuan proses yang diinginkan.
5. Level 4 *predictable process* (dua atribut)
Setelah level proses sebelumnya dilaksanakan, selanjutnya beroperasi di dalam batasan yang telah ditentukan untuk mencapai tujuan proses.
6. Level 5 *optimising process* (dua atribut)
Setelah level proses sebelumnya dilaksanakan, selanjutnya terus ditingkatkan secara kontinu untuk memenuhi proyeksi tujuan terkait kondisi bisnis saat ini.

Indikator-indikator penilaian dalam COBIT PAM menjadi dasar untuk menentukan apakah atribut proses telah tercapai. Indikator penilaian dibagi menjadi 2 (dua) yakni (Standard, 2003):

1. Indikator untuk level kapabilitas 1
Indikator bersifat spesifik untuk setiap proses dan menilai apakah atribut proses yang diimplementasikan telah mencapai tujuan proses telah tercapai.
2. Indikator untuk level kapabilitas 2-5
Penilaian kapabilitas berdasarkan pada indikator kinerja bersifat generik. Indikator ini berlaku umum untuk semua proses namun berbeda-beda untuk setiap tingkat kapabilitas.

2.4.2 Penilaian *Process Attribute* (PA)

Tingkat pencapaian PA diukur menggunakan skala ordinal. Skala ordinal dan persentase tingkat pencapaian suatu PA didefinisikan sebagai berikut:

1. *Not achieved* (N) (0–15 *achievement*).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. *Partially achieved* (P) (15–50 *achievement*).
3. *Largely achieved* (L) (50–85 *achievement*).
4. *Fully achievement* (F) (85–100 *achievement*).

Setiap PA memiliki beberapa kriteria yang dinilai menggunakan skala penilaian diatas. Persentase jumlah kriteria yang sesuai terhadap jumlah total kriteria akan menentukan nilai PA tersebut N, P, L atau F. Suatu proses dinyatakan mencapai tingkat kapabilitas tertentu jika pencapaian PA di level sebelumnya seluruhnya F dan PA di level tersebut L atau F (Duncan, 2002). Penilaian level kapabilitas dapat dilihat pada Gambar 2.5.

| Scale | Process Attributes | Rating |
|---------|-------------------------|------------------|
| Level 1 | Process Performance | Largely or fully |
| Level 2 | Process Performance | Fully |
| | Performance Management | Largely or fully |
| | Work Product Management | Largely or fully |
| Level 3 | Process Performance | Fully |
| | Performance Management | Fully |
| | Work Product Management | Fully |
| | Process Definition | Largely or fully |
| | Process Deployment | Largely or fully |
| Level 4 | Process Performance | Fully |
| | Performance Management | Fully |
| | Work Product Management | Fully |
| | Process Definition | Fully |
| | Process Deployment | Fully |
| | Process Measurement | Largely or fully |
| Level 5 | Process Control | Largely or fully |
| | Process Performance | Fully |
| | Performance Management | Fully |
| | Work Product Management | Fully |
| | Process Definition | Fully |
| | Process Deployment | Fully |
| | Process Measurement | Fully |
| | Process Control | Fully |
| | Process Innovation | Largely or fully |
| | Process Optimization | Largely or fully |

Gambar 2.5. Penilaian level kapabilitas proses (Standard, 2003)

2.5 RACI Chart

RACI *Chart* atau biasa dikenal sebagai RACI *Matrix*, menjelaskan peran dan tanggung jawab individu organisasi atau perusahaan, memastikan bahwa tidak ada kerancuan tugas pada setiap individu. Grafik RACI juga menghilangkan duplikasi usaha dan kebingungan dengan menetapkan kepemilikan yang jelas untuk setiap tugas atau keputusan (Governence, 2007). Dalam setiap proses domain CO-BIT 4.1, terdapat RACI *Chart* yang menunjukkan siapa saja yang terlibat dalam setiap proses seperti digambarkan pada proses domain AI4 pada Gambar 2.6.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RACI Chart

| Activities | CEO | CFO | Business Executive | CIO | Business Process Owner | Head Operations | Chief Architect | Head Development | Head IT Administration | PMO | Compliance, Audit, Risk and Security | Deployment Team | Training Department |
|---|-----|-----|--------------------|-----|------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------------|-----|--------------------------------------|-----------------|---------------------|
| Develop a strategy to operationalise the solution. | | | A | A | R | | R | | | I | R | C | |
| Develop a knowledge transfer methodology. | | | C | A | | | | | | | C | R | |
| Develop end-user procedure manuals. | | | | A/R | | | R | | | C | C | | |
| Develop technical support documentation for operations and support staff. | | | | | A/R | | C | | | C | | | |
| Develop and deliver training. | | | | A | A | | R | | | | | | R |
| Evaluate training results and enhance documentation as required. | | | | A | A | | | | | | R | R | |

Gambar 2.6. RACI Chart domain AI 4 (Governence, 2007)

Model RACI atau grafik diisi berdasarkan kriteria berikut:

1. *Responsible* (R), orang yang berkewajiban sebagai pelaksana pekerjaan. Harus ada huruf “R” disetiap baris RACI.
2. *Accountable* (A), orang yang bertanggung jawab dan berhak membuat keputusan. Huruf “A” boleh tidak ada di baris RACI, namun tidak boleh lebih dari 1.
3. *Consulted* (C), orang yang harus di hubungi untuk membantu pengambilan keputusan. Huruf “C” bisa dibuat sebanyak yang dibutuhkan pada setiap barisnya.
4. *Informed* (I), orang yang harus diberitahu ketika keputusan dibuat atau suatu pekerjaan sudah selesai. Huruf “I” bisa dibuat sebanyak yang dibutuhkan pada setiap barisnya.

2.6 Automatic Message Switching Center (AMSC)

AMSC adalah suatu sistem pengatur penyaluran berita penerbangan (*message switching*) berbasis komputer yang bekerja secara *store* dan *forward* artinya berita masuk ke AMSC disimpan lalu disalurkan sesuai dengan alamat yang dituju. AMSC melakukan fungsi antara lain menerima berita, memproses berita, menyalurkan berita sesuai dengan prioritas yang ada serta memberikan respon terhadap berita khusus (Andrianto, 2015). Pemrosesan berita meliputi:

1. Identifikasi berita.
2. Penyaringan berita (*filtering message*) sesuai dengan format yang dikenal.
3. Perbaikan berita yang menyimpang tapi masih dalam batas toleransi sistem.
4. Penyimpanan berita.
5. Pengalamatan berita.
6. Pemberian respon terhadap berita sesuai dengan aturan yang ada. (Lampiran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

B)

Sistem AMSC harus sesuai dengan standar format dan aturan penanganan berita yang diterbitkan oleh *International Civil Aviation Organization (ICAO)* 10 Volume II untuk jaringan *Aeronautical Fixed Telecommunication Network (AFTN)*. AFTN adalah suatu sistem jaringan yang dimanfaatkan untuk komunikasi data penerbangan antara satu bandara dengan bandara lainnya. Komunikasi data penerbangan ini berguna untuk mengirimkan jadwal penerbangan, berita cuaca dan berita lainnya terkait penerbangan. Setiap bandara memiliki alamat yang berbeda dan terdiri dari 4 karakter alfabet yang menunjukkan alamat bandara tersebut (Sumaryanto dan Purnawan, 2013). (Lampiran A)

Berikut struktur hardware AMSC antara lain:

1. *Main Processor*

Konfigurasi dari main processor adalah sebagai berikut:

- (a) *Processor: Pentium IV*, 1.8 GHz.
- (b) *RAM: 512 MB*.
- (c) *Floppy Drive: 3.5"*, 1.44 MB.
- (d) *Fixed Disk: 40 GB*.
- (e) *VDU: VGA colour 15*.
- (f) *Keyboard: Qwerty 88 keys*.
- (g) *I/O Interface: 1 host adapter, 2 LAN card dan 2. port serial RS-232*.

2. *Alarm dan Status Printer*

Alarm berfungsi untuk menginformasikan status lalu lintas data yang membutuhkan tindakan segera dari *supervisor*. Status printer adalah printer yang mencetak data secara periodik atau berkala.

3. *Asynchronous Communication Module (ACM)*

ACM adalah interface antara CPU dengan saluran berita. Satu unit ACM dapat menangani 16 saluran berita. Sehingga ada 16 *port* dengan sistem komunikasi RS-232. Saluran RS-232 dari ACM digunakan sebagai saluran I/O AMSC.

4. *Local Area Network (LAN)*

LAN merupakan jaringan yang mengkoneksikan MPU dengan terminal-terminal dalam sistem AMSC agar dapat saling berkomunikasi.

5. *Statistik Printer*

Statistik printer berfungsi untuk mencetak data statistik pada media kertas untuk dapat dibaca dan didokumentasikan. Statistik printer ini terhubung ke sistem secara *serial*. Kecepatan transfer datanya adalah 19200 bps. Kertas yang digunakan yaitu jenis *continous form double folio* dengan lebar 128



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

karakter.

6. GPS Master Clock

GPS *master clock* merupakan perangkat untuk merekam data waktu dari satelit, dimana waktu tersebut diambil dan digunakan untuk menyesuaikan waktu pada sistem AMSC.

7. Monitor Teleprinter

Monitor teleprinter adalah unit ini berfungsi untuk mengamati berita-berita yang masuk dan atau keluar dari sistem. Atas instruksi *supervisor*, semua berita, baik yang keluar atau yang masuk dapat dicetak ke monitor teleprinter ini sehingga operator dapat memonitor isi berita tersebut.

8. Change Over

Change over berfungsi sebagai pengatur hubungan antar *message processing unit* (MPU).

9. Monitor Printer

Berfungsi untuk mengamati berita-berita yang masuk dan keluar dari sistem dalam bentuk hasil cetak.

10. Ethernet Switch

Ethernet switch merupakan salah satu perangkat jaringan yang berguna untuk memindahkan jalur dari *port* ke *port*. *switch* juga mampu membaca *MAC address* dari paket data yang lewat, *MAC address* tersebut akan disimpan pada *content addressable memory* (CAM).

11. Monitoring Channel

Monitoring channel berfungsi untuk menggandakan berita yang diterima salah satu saluran, kemudian dikirim lagi ke saluran yang sudah ditetapkan.

2.7 Audit Sistem Informasi

Audit adalah suatu proses yang sistematis, artinya berupa serangkaian prosedur logis, terstruktur, terencana, terorganisir dan memiliki tujuan (Restianto dan Bawono, 2011). Sedangkan audit sistem informasi merupakan proses pengumpulan dan evaluasi terhadap bukti-bukti untuk menentukan suatu aplikasi komputerisasi telah menetapkan pengendalian internal yang baik, semua aktiva dilindungi dengan baik, integritas data terjamin serta efektifitas dan efisiensi penyelenggaraan sistem informasi komputerisasi terjamin dengan baik (Sanyoto, 2007).

2.7.1 Jenis - Jenis Audit

Audit pada dasarnya dibedakan berdasarkan pelaksana, objek, waktu pelaksanaan, serta tujuan auditnya. Berdasarkan pelaksanaannya, audit dibedakan menjadi 2 yaitu:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Audit Internal

Audit internal adalah pemeriksaan yang dilakukan oleh akuntan internal atau satuan pengawas internal organisasi yang tidak terlibat kegiatan operasional organisasi.

2. Audit Eksternal

Audit eksternal adalah pemeriksaan yang dilakukan oleh pihak luar yang independen. Jasa audit biasanya dilakukan oleh suatu profesi, seperti akuntan publik.

Berdasarkan objeknya, audit dibedakan menjadi 3 yaitu:

1. Audit Laporan Keuangan

Audit laporan keuangan adalah kegiatan untuk memperoleh dan mengevaluasi bukti-bukti tentang laporan-laporan entitas agar dapat memberikan pendapat apakah laporan tersebut telah disajikan secara wajar sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

2. Audit Kepatuhan

Audit kepatuhan adalah kegiatan untuk memperoleh bukti-bukti untuk menetapkan apakah suatu kegiatan operasional suatu entitas telah sesuai dengan peraturan, persyaratan dan ketentuan yang ada.

3. Audit Operasional

Audit operasional adalah kegiatan untuk memperoleh dan mengevaluasi bukti-bukti tentang efisiensi dan efektivitas kegiatan operasional entitas. Dalam kaitannya dengan pencapaian tujuan, audit operasional sering juga disebut audit kinerja atau audit manajemen. Laporan audit operasional memuat efisiensi dan efektivitas yang diamati serta rekomendasi untuk peningkatan efisiensi dan efektivitas.

Berdasarkan waktu pelaksanaannya, audit dibedakan menjadi 2 yaitu:

1. Audit Kontinu

Audit Kontinu adalah audit yang dilakukan beberapa kali dalam satu periode akuntansi. Dalam audit ini, klien atau auditan diberi laporan kemajuan kegiatan yang dijalankan dan hal-hal yang perlu diperbaiki atau diperhatikan.

2. Audit Berkala

Audit berkala adalah audit yang dilakukan secara berkala, baik kuartalan, semesteran maupun tahunan.

2.7.2 Temuan Audit

Menurut Sanyoto (2007), temuan audit dibagi menjadi dua yaitu:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Temuan negatif

Temuan negatif adalah temuan berdasarkan bahan bukti audit bahwa ternyata terdapat ketidaktaatan terhadap ketentuan atau peraturan yang dapat berakibat adanya kemungkinan resiko serta dampak merugikan bagi perusahaan.

2. Temuan positif

Temuan positif adalah temuan berdasarkan bahan bukti audit bahwa ternyata terdapat hal-hal yang bersifat positif dan perlu dikemukakan sebagai penghargaan atau apresiasi terhadap auditan, berikan pujian dan tonjolkan kelebihan-kelebihan untuk hal-hal yang pantas dikemukakan.

2.8 Profil Instansi

Sesuai dengan amanah undang-undang nomor 1 tahun 2009, pemerintah Republik Indonesia mengeluarkan peraturan pemerintah nomor 77 tahun 2012 tentang perum LPPNPI, yang ditanda tangani oleh presiden Susilo Bambang Yudhoyono pada 13 September 2013 sebagai dasar pembentukan BUMN yang menyelenggarakan pelayanan navigasi penerbangan di Indonesia secara tunggal dan tidak berorientasi mencari keuntungan. Menteri perhubungan dan menteri Negara BUMN telah mengangkat dewan pengawas dan direksi perum LPPNPI di kantor kementerian negara BUMN nomor SK. 15/MBU/2013 tanggal 16 januari 2013. Sejak diangkatnya direksi, perum navigasi LPPNPI secara resmi beroperasi dan menjadi *provider* tunggal dalam memberikan pelayanan navigasi penerbangan dan bertanggung jawab terhadap keselamatan pelayanan navigasi penerbangan di Indonesia.

Kriteria perum LPPNPI sesuai yang diamanahkan undang-undang adalah untuk dapat selalu memprioritaskan keselamatan penerbangan dan tidak berorientasi pada keuntungan, secara finansial dapat mandiri serta seluruh biaya yang ditarik dari pengguna dikembalikan untuk biaya investasi dan peningkatan operasional (*cost recovery*) pelayanan navigasi penerbangan di Indonesia sehingga dapat terciptanya keselamatan penerbangan yang maksimal (AirNav, 2018).

2.8.1 Visi Dan Misi

Berikut ini visi dan misi Airnav Pekanbaru:

1. Visi " Menjadi partner terpercaya."
2. Misi Berikut ini misi Airnav Pekanbaru:
 - (a) Menyediakan layanan lalu lintas penerbangan yang aman, nyaman dan ramah lingkungan bersama mitra demi memenuhi ekspektasi pengguna jasa.
 - (b) Memenuhi ekspektasi pemegang saham dan regulator.

(c) Meningkatkan mutu, kinerja dan karir personil.

2.8.2 Struktur Organisasi

Berikut struktur organisasi AirNav Pekanbaru pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Struktur organisasi

Rincian tugas dari masing-masing jabatan pada struktur organisasi yang tertera pada Gambar 2.7 yaitu:

1. Direktur Utama
 - (a) Memutuskan dan menentukan peraturan dan kebijakan tertinggi perusahaan.
 - (b) Bertanggung jawab dalam memimpin dan menjalankan perusahaan.
 - (c) Bertanggung jawab terhadap kerugian yang dihadapi perusahaan dan termasuk juga keuntungan perusahaan.
 - (d) Merencanakan serta mengembangkan sumber-sumber pendapatan dan pembelanjaan kekayaan perusahaan.
 - (e) Bertindak sebagai perwakilan perusahaan dalam hubungannya dengan lingkup luar perusahaan.
2. Direktur Operasi

Direktur operasional adalah merupakan suatu fungsi kerja di sebuah perusahaan atau instansi yang bertanggung jawab pada semua aktivitas operasional perusahaan yang di bawahinya, mulai dari perencanaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

proses hingga bertanggung jawab pada hasil akhir proses:

- (a) Merencanakan, melaksanakan dan mengawasi seluruh pelaksanaan operasional perusahaan.
 - (b) Membuat standar perusahaan mengenai semua proses operasional, produksi, proyek dan kualitas hasil produksi.
 - (c) Membuat strategi dalam pemenuhan target perusahaan dan cara mencapai target tersebut.
 - (d) Membantu tugas-tugas direktur utama.
 - (e) Mengecek, mengawasi dan menentukan semua kebutuhan dalam proses operasional perusahaan.
3. Direktur Teknik mempunyai tugas menyelenggarakan pengelolaan dan pengendalian kegiatan dibagian Perencanaan Teknik, Bagian Produksi dan Bagian Distribusi. Direktur Teknik mempunyai fungsi:
 - (a) Merumuskan perencanaan serta mengendalikan program-program di bagian perencanaan teknik, bagian produksi dan bagian distribusi.
 - (b) Merumuskan kebijaksanaan dan mengendalikan proyek-proyek fisik bidang teknik yang ditangani perusahaan.
 - (c) Menyusun laporan pelaksanaan tugas dan evaluasi sesuai bidang tugas.
 - (d) Melakukan koordinasi dengan direktur administrasi dan keuangan dalam rangka peningkatan pelayanan.
 - (e) Melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan oleh direktur utama sesuai dengan bidang tugas.

2.9 Penelitian Terdahulu

Berikut beberapa penelitian yang penulis rujuk, dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Penelitian terdahulu

| No. | Penulis | Judul | Hasil |
|-----|-----------------------------|---|---|
| 1. | Nurdiana dan Suryadi (2018) | Audit sistem informasi untuk meningkatkan kapabilitas proses pada sistem informasi akademik diperguruan tinggi menggunakan COBIT 4.1 berdasarkan ISO/IEC 15504. | Hasil dari penelitian menyatakan berdasarkan standar yang ada dalam COBIT 4.1 PAM, tata kelola sistem informasi akademik di STKIP GARUT telah mencapai tingkat kapabilitas level 1. |



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu (Lanjutan)

| No. | Penulis | Judul | Hasil |
|-----|-------------------------|---|--|
| 2. | Kartika (2017) | Kapabilitas proses pengembangan sistem E-KRS pada unit pengembangan sistem informasi STMIK Bali | Hasil dari penelitian menyatakan bahwa pengukuran kapabilitas proses konstruksi dapat dimulai dari pembentukan <i>process reference model</i> , selanjutnya pembuatan instrumen, hingga pengambilan data dan analisis serta pengambilan kesimpulan. Hasil yang diperoleh bahwa pengembangan E-KRS STIKOM Bali berada pada tingkat kapabilitas 1 yaitu proses pencapaian tujuannya. |
| 3. | Megawati dkk. (2018) | pengukuran kapabilitas proses manajemen sumber daya TI menggunakan framework COBIT 4.1 | Hasil analisis dan penilaian yang dilakukan, didapatkan nilai tingkat kapabilitas pada proses domain PO 7 manajemen sumber daya manusia TI berada pada level 1. |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 3

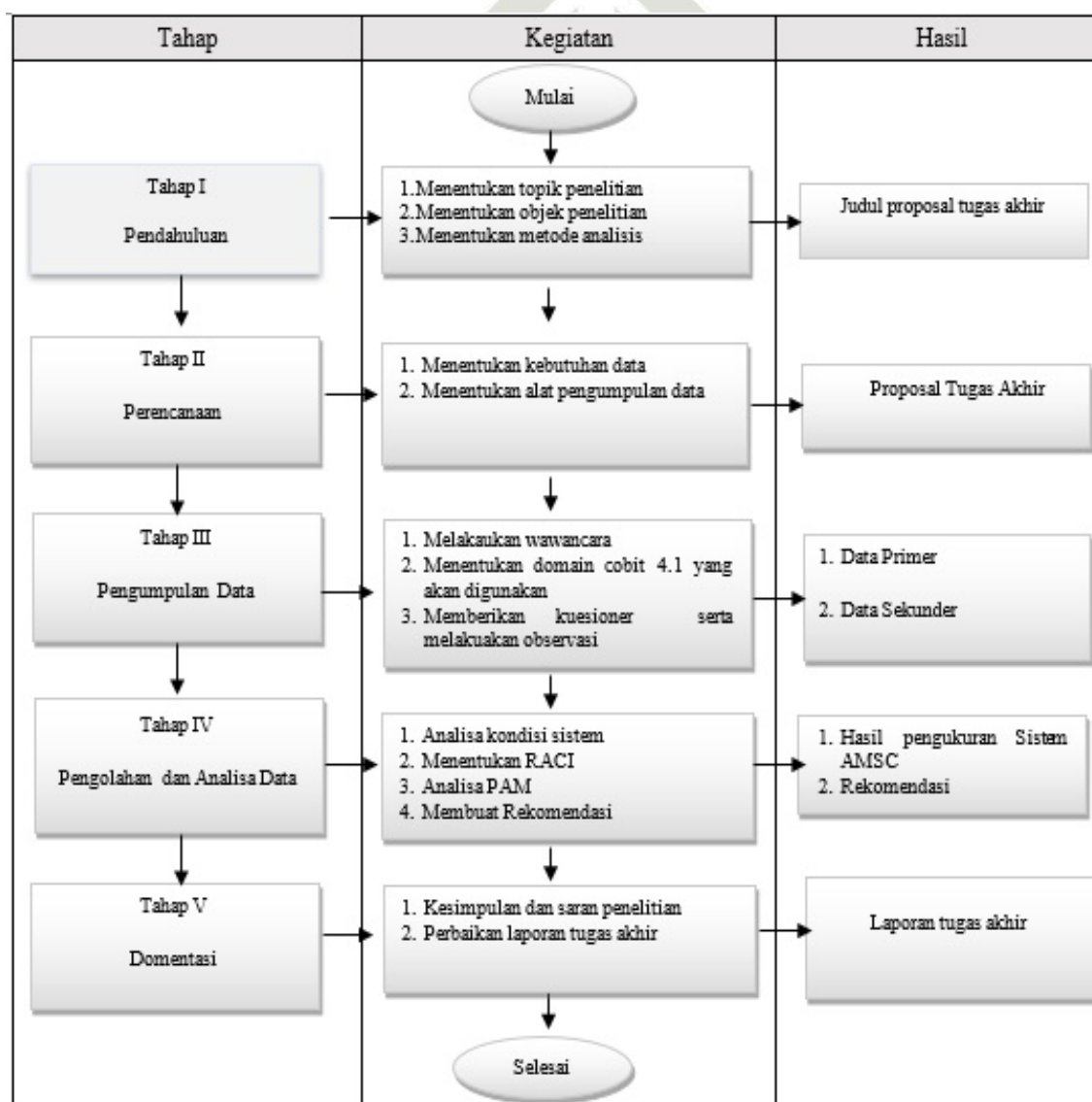
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Ainav Pekanbaru pada bidang ARO bandara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru.

3.2 Alur Penelitian

Metodologi penelitian terdiri dari 5 (lima) tahapan, secara sistematis dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Metodologi penelitian



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.3 Langkah - Langkah Metodologi Penelitian

3.3.1 Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan dilakukan untuk menemukan gambaran penelitian yang akan dilakukan dan sekaligus menentukan judul dari penelitian. Ada tiga kegiatan yang dilakukan antara lain:

1. Menentukan topik penelitian
Mencari dan membaca jurnal atau paper penelitian terdahulu untuk mendapatkan gambaran topik untuk judul, serta mendatangi bakal tempat penelitian. Dalam hal ini dipilih topik tentang audit dalam ruang lingkup TI.
2. Menentukan objek penelitian
Menemui pihak Airnav dan menanyakan apa saja sistem yang ada dan sudah digunakan setidaknya selama 2 tahun. Diketahui pada saat ini sistem yang sudah lama digunakan yaitu sistem AMSC.
3. Menentukan metode analisis
Melakukan studi pustaka untuk menentukan metode analisis yang tepat dengan melihat penelitian terdahulu serta melihat jurnal ataupun paper terkait. Melihat dari jurnal, paper serta skripsi sebelumnya, diketahui COBIT merupakan metode yang sering dipakai dalam melakukan audit teknologi informasi, terutama dalam bidang tata kelola teknologi informasi sehingga dipilih COBIT sebagai metode penelitian. Adapun untuk penelitian ini digunakan COBIT 4.1 PAM.

3.3.2 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan dilakukan untuk merencanakan kebutuhan data serta alat penelitian serta referensi yang diperlukan dalam penelitian. Ada empat kegiatan yang dilakukan antara lain:

1. Menentukan kebutuhan data
Melakukan wawancara kondisi sistem AMSC saat ini dengan pihak yang terkait langsung dengan sistem AMSC.
2. Menentukan alat pengumpulan data
Alat pengumpulan data diperlukan sebagai media agar kebutuhan data bisa terpenuhi dan juga sebagai alat bantu dalam pengolahan data.
3. Menentukan domain COBIT 4.1 yang akan digunakan
Domain COBIT 4.1 yang akan digunakan diketahui setelah dilakukannya wawancara dengan mengetahui permasalahan saat ini. Masalah yang didapat dari wawancara yaitu kurangnya pelatihan staf sehingga hal ini berpengaruh terhadap performa kerja, maintenance yang tidak terjadwal sehingga



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ga resiko keamanan data meningkat, serta tidak adanya standar operasional prosedur membuat alur kerja tidak menetap karena tidak ada panduan kerja. Dari permasalahan ini tentunya akan berpengaruh terhadap pencapaian visi dan misi Airnav, sehingga perlu diambil langkah penyelesaian kedepannya. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dipilihlah satu proses domain COBIT 4.1 yaitu AI 4.

3.3.3 Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan untuk diolah dan menghasilkan hasil akhir berupa rekomendasi. Metode yang digunakan untuk mendapatkan data dalam penelitian ini dilakukan dengan empat cara yaitu:

1. Wawancara

Wawancara adalah suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya, dengan tujuan untuk memperoleh informasi lebih dalam. Adapun untuk wawancara dilakukan kepada bapak Dwi Pramono Hadi selaku *General Manager*, bapak Maburur selaku operator sistem AMSC.

2. Kuesioner

Kuesioner merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung dengan memberikan sebuah form berisi pertanyaan ataupun pernyataan yang harus dijawab oleh responden. Adapun *form* yang diberikan berisi sejumlah pertanyaan yang dibuat berdasarkan proses AI 4. Kemudian data yang diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner diolah untuk mendapatkan penilaian kapabilitas level COBIT 4.1 PAM AI 4.

3. Studi pustaka

Mencari dan mempelajari berbagai buku, jurnal, paper yang terkait dengan studi kasus penelitian.

Terdapat 2 jenis sumber data yang dipakai yaitu:

(a) Data primer

Yaitu data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian. Seperti observasi, wawancara dan kuesioner.

(b) Data sekunder

Yaitu data yang didapat dari berbagai sumber yang memiliki keterkaitan dengan objek penelitian. Seperti jurnal, buku, laporan dan lain lain.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.3.4 Tahap Analisa Dan Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data mentah yang didapatkan untuk diolah menjadi bentuk data yang terinterpretasi. Dalam penelitian ini digunakan 1 proses domain COBIT 4.1 yaitu:

1. AI 4 operasional dan penggunaan TI

Proses ini memastikan servis yang diberikan sudah terintegrasi dengan penggunaan teknologi dan aplikasi yang digunakan dalam proses bisnis perusahaan. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

 - (a) Analisa kondisi sistem

Menjelaskan hasil analisa kondisi pengelolaan sistem AMSC yang dikelola Airnav Pekanbaru.
 - (b) Menentukan RACI

Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran untuk mengukur tingkat kapabilitas pengelolaan sistem AMSC. Adapun responden didapatkan dengan menganalisa dan menentukan struktur organisasi yang terlibat dalam pengelolaan sistem AMSC berdasarkan RACI COBIT 4.1.
 - (c) Analisa PAM

Memberikan penjelasan mengenai hasil pengukuran kapabilitas level yang telah dilakukan dalam bentuk grafik dan tabel dengan disertai penjelasan mengenai hasil pengukuran tersebut disertai tingkat pencapaian control objective yang ditentukan oleh COBIT 4.1 terkait pengelolaan sistem.
 - (d) Membuat rekomendasi

Setelah proses pengumpulan data, pengolahan dan analisa dilakukan, selanjutnya dibuat rekomendasi berdasarkan dengan melihat pada tingkat pengelolaan yang dicapai dan memberikan sebuah solusi aktivitas pengelolaan.
2. Level kapabilitas PAM berdasarkan ISO/IEC 15504 yaitu:
 - (a) Level 0 *incomplete process*

Pada level ini, proses tidak diterapkan atau gagal untuk mencapai tujuan prosesnya. Hanya ada sedikit bukti atau tidak ada sama sekali dari setiap pencapaian sistematis tujuan proses.
 - (b) Level 1 *performed process* (satu atribut)

Proses yang diimplementasikan sudah mencapai tujuan prosesnya.
 - (c) Level 2 *managed process* (dua atribut)

Proses yang sebelumnya sudah dilaksanakan sekarang sudah dikelola (direncanakan, dimonitor dan disesuaikan) dan produk kerja secara



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tepat ditetapkan, dikendalikan dan dipelihara.

- (d) Level 3 *established process* (dua atribut)
Setelah level proses sebelumnya dilaksanakan, sekarang diterapkan menggunakan proses terdefinisi yang mampu mencapai tujuan proses yang diinginkan.
- (e) Level 4 *predictable process* (dua atribut)
Setelah level proses sebelumnya dilaksanakan, selanjutnya beroperasi di dalam batasan yang telah ditentukan untuk mencapai tujuan proses.
- (f) Level 5 *optimising process* (dua atribut)
Setelah level proses sebelumnya dilaksanakan, selanjutnya terus ditingkatkan secara kontinu untuk memenuhi proyeksi tujuan terkait kondisi bisnis saat ini.

3. Skala ordinal dan persentase tingkat pencapaian suatu PA didefinisikan sebagai berikut:
 - (a) *not achieved* (N) (0 – 15% *achievement*) Ada sedikit atau bahkan tidak ada bukti pencapaian atribut yang ditemukan dalam menilai proses.
 - (b) *Partially achieved* (P) (15% – 50% *achievement*) Ada beberapa bukti pencapaian ditemukan.
 - (c) *Largely achieved* (L) (50% – 85% *achievement*) Ada bukti pendekatan sistematis, pencapaian signifikan, atribut terdefinisi dalam proses penilaian, akan tetapi beberapa kelemahan ada dalam proses penilaian.
 - (d) *Fully achievement* (F) (85% - 100% *achievement*) Ada bukti pendekatan lengkap dan sistematis, pencapaian penuh, atribut terdefinisi dalam proses penilaian. Tidak ada kelemahan dalam proses penilaian.

3.4 Tahap Dokumentasi

Tahap dokumentasi dilakukan sebagai bentuk tahap akhir dalam penelitian ini dengan memberikan hasil akhir dokumentasi laporan penelitian. Adapun kegiatan yang dilakukan antara lain:

1. Kesimpulan dan saran
Berisi hasil gambaran penelitian serta saran pengembangan penelitian.
2. Perbaikan laporan
Melakukan perbaikan laporan apabila diperlukan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Berdasarkan hasil analisis dan penilaian yang dilakukan, didapatkan level kapabilitas pada proses domain AI 4 operasional dan penggunaan sistem AMSC pada level 1 *performed* dengan status L sebesar 59,72%, dimana kriteria secara garis besar sudah tercapai dan telah terdapat fakta atau bukti atas pendekatan sistematis dan pencapaian yang signifikan atas kriteria tersebut, namun masih ada beberapa kelemahan.
2. Airnav sudah menerapkan pengelolaan sistem AMSC dengan baik, namun penyebab kurang maksimalnya pengelolaan dari proses domain AI 4 adalah rencana operasional yang belum memadai serta dokumentasi yang belum lengkap untuk proses penilaian. Perencanaan operasional harus dibuat dengan lengkap mengingat Airnav memiliki aktivitas penerbangan yang sangat padat.

5.2 Saran

Adapun saran dari penulis untuk penelitian pengelolaan sistem AMSC selanjutnya yaitu:

1. Menambah pengukuran proses domain PO 7 (mengelola sumber daya manusia TI) dan AI 5 (pengadaan sumber daya TI) agar manajemen TI di Airnav bisa meningkat kelevel F.
2. Melakukan uji validitas kuesioner sebelum diberikan kepada responden untuk melihat kesesuaian dengan kondisi instansi atau perusahaan untuk penelitian selanjutnya.

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR PUSTAKA

- AirNav. (2018). *Cronos-slot online terminal*. Retrieved from <https://airnavindonesia.co.id/sejarah-lppnpi>
- Andrianto, J. (2015). *Elsa amsc aromes 1005qi*. Elektrindodaya Pakarnusa.
- Duncan, S. P. (2002). Making sense of iso 15504 (and spice). *Quality/Process Improvement Consultant SoftQual Consulting*, 6029.
- Governence, I. (2007). Cobit 4.1. *Chicago: IT Governance Institute*.
- Isaca. (2011). *Cobit process assessment model (pam): Using cobit 4. 1*. ISACA.
- Jogiyanto, H. M. (2005). Sistem teknologi informasi. *Andi. Yogyakarta*.
- Kadir, A., dan Triwahyuni, T. C. (2003). Pengenalan teknologi informasi, 2003. *Penerbit Andi*, 528.
- Kartika, L. G. S. (2017). Kapabilitas proses pengembangan sistem e-krs pada unit pengembangan sistem informasi stmik stikom bali. Dalam *Seminar nasional informatika (snif)* (Vol. 1, hal. 356–361).
- Martin, B. R., dan Johnston, R. (1999). Technology foresight for wiring up the national innovation system: experiences in britain, australia, and new zealand. *Technological forecasting and social change*, 60(1), 37–54.
- Megawati, Jasman, M., Syaifullah, dan Pranata, D. (2018). Pengukuran kapabilitas proses manajemen sumber daya ti menggunakan framework cobit 4.1. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI-10)*.
- Nurdiana, D., dan Suryadi, A. (2018). Audit sistem informasi untuk meningkatkan kapabilitas proses pada sistem informasi akademik di perguruan tinggi menggunakan cobit 4.1 berdasarkan iso/iec 15504. *Matematika*, 17(1).
- Restianto, Y. E., dan Bawono, I. R. (2011). *Audit sistem informasi menggunakan active data for excel*. Andi, Yogyakarta.
- Sanyoto, G. (2007). Audit sistem informasi+ pendekatan cobit. *Edisi Revisi, Penerbit: Mitra Wacana Media, Jakarta*.
- Standard, B. (2003). Iso/iec 15504, software engineering–process assessment, part 2: Performing an assessment. *British Standard*.
- Sumaryanto, dan Purnawan. (2013). Sistem aplikasi amsc pada jaringan aftn di pt. angkasa pura jakarta. *Arsitron Journal*, 4(1), 49–56.
- Weill, P., dan Ross, J. W. (2004). *It governance: How top performers manage it decision rights for superior results*. Harvard Business Press.
- Williams, B. K., Hutchinson, S. E., dan Sawyer, S. C. (2001). *Using information technology: A practical introduction to computers and communications*. McGraw-Hill Higher Education.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN A

Wawancara

A.1 Transkrip Wawancara Gambaran Umum AMSC

1. Q: Mohon jelaskan gambaran umum sistem *Automatic Message Switching Center* (AMSC) seperti apa?
A: AMSC berfungsi sebagai pengatur penyaluran berita terkait informasi penerbangan berbasis komputer, berita masuk ke AMSC disimpan lalu disalurkan sesuai dengan alamat yang dituju. Airnav menggunakan sistem AMSC sejak tahun 2015.
2. Q: Berapa jumlah pengguna yang mengoperasikan sistem AMSC?
A: Operator AMSC berjumlah 4 orang bekerja secara *shift* (6 jam per *shift*).
3. Q: Selama sistem AMSC digunakan, apakah ada masalah?
A: Selama pengoperasian AMSC jarang terjadi masalah, jika terjadi masalah kami langsung menghubungi pihak teknis.
4. Q: Apakah operator memahi secara keseluruhan menu yang ada di AMSC?
A: Belum secara keseluruhan. Yang kami operasikan hanya menu standar AMSC, misalnya menu berita keberangkatan, *delay* dan kedatangan pesawat.
5. Q: Apakah operator sistem pernah mengikuti pelatihan sebelum mengoperasikan AMSC?
A: Pernah, setiap ada perekrutan staf baru ataupun mutasi staf.
6. Q: Apakah ada pelatihan lanjutan?
A: Pelatihan tidak terjadwal baku, yang jelas setiap ada perekrutan staf baru pasti diadakan pelatihan.
7. Q: Apakah cukup hanya dengan sekali pelatihan, mengingat AMSC adalah sistem penting dalam dunia penerbangan khususnya di Airnav Pekanbaru?
A: Sangat tidak cukup, karna pelatihan yang kami lakukan hanya 7 hari setelah itu kami hanya mengandalkan bagian teknis jika ada suatu hal yang tidak kami pahami.
8. Q: Untuk pengoperasian, apakah memadai jika hanya mengandalkan 4 orang operator?
A: Belum memadai, mengingat aktivitas sistem yang sangat penting dan padat. Dan kami sangat membutuhkan tambahan tenaga operator agar kinerja bisa efektif dan efisien.
9. Q: Bagaimana seharusnya yang dilakukan pihak manajemen Airnav agar kualitas SDM TI meningkat?



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A: Saya sangat berharap pihak Airnav secepatnya untuk melakukan perekrutan penambahan karyawan. Mengingat aktivitas penerbangan yang padat, setidaknya jumlah operator ditambah menjadi 8 orang, agar operator dalam 1 *shift* ada 2 org yang mengoperasikan AMSC tersebut.

10. Q: Untuk *maintenance* sistem, AMSC pernah di dilakukan?

A: Biasanya *maintenance* dilakukan oleh teknisi TI jika mereka ada waktu luang.

11. Q: Dari segi keamanan, apakah data sistem AMSC pernah dicuri?

A: Sejauh ini belum pernah.

12. Q: Apakah pihak AirNav memiliki SOP untuk sistem AMSC?

A: Punya, namun SOP yang ada sekarang masih belum kompleks hanya berisikan teknis pengoperasian saja dan pelaksanaannya belum maksimal. Misalnya pada saat mengaktifkan atau memeriksa monitor *channel* yang terletak di ruang *server*, seringkali pihak teknisi memerintahkan operator untuk mengecek yang pada dasarnya menjadi tugas teknisi AMSC. Butuh waktu beberapa menit untuk berjalan dari ruang ARO ke ruang server.

A.2 Transkrip Wawancara Domain COBIT 4.1 AI4

A.2.1 Pertanyaan AI4. 1 (Perencanaan Solusi Operasional)

1. Q: Secara umum bagaimana penilaian bapak mengenai pengelolaan dalam mengoperasikan sistem AMSC yang dikelola oleh Airnav?

A: Secara umum sudah baik, hanya saja kedepan perlu diadakan lagi untuk penambahan jadwal pelatihan operator dan teknisi IT serta penambahan personil pada kedua bagian tersebut.

2. Q: Dari segi keamanan, sistem AMSC pernah kecurian ataupun kehilangan data?

A: Belum pernah. namun sering saya temukan komputer AMSC menyala tanpa ada yang mengawasi. Yah, mungkin ketika operator dipanggil untuk mengecek saluran, operator lupa untuk mengunci layar komputer.

3. Q: Menurut standar pengoperasian, AMSC harus dioperasikan oleh berapa operator?

A: Sebenarnya tidak ada standar yang menetapkan berapa jumlah operator AMSC, semua ditetapkan berdasarkan rapat direktur utama dan juga disesuaikan dengan kebutuhan serta anggaran yang tersedia.

4. Q: Untuk kedepan, berapa personil yang akan bapak tambah dalam struktur pengoperasian AMSC, mengingat jumlah saat ini hanya 4 operator dan 1 orang teknisi ?

A: Saya ingin operator yang mengoperasikan AMSC ada 8 orang dalam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

artian untuk satu *shift* ada 2 orang 1x24 jam yang mengoperasikan, untuk teknisi ditambah 2 atau 3 orang mengingat aktivitas bandara Pekanbaru yang padat. Saya juga ingin staf yang ada di ruangan ARO ini dapat bekerja maksimal dan professional.

5. Q: Selama AMSC beroperasi sudah pernah dilakukan audit atau evaluasi ?
A: Kalau untuk di audit secara menyeluruh belum pernah, hanya evaluasi kinerja lingkup internal saja. Karna faktanya sumber daya yang kami miliki masih belum maksimal. Mengingat pengoperasian AMSC ini masih baru dilaksanakan.
6. Q: Apa tantangan yang sering bapak hadapi dalam mewujudkan pengelolaan teknologi informasi di organisasi yang bapak pimpin?
A: Masalah terletak di SDM, karna untuk sekarang ini kemajuan teknologi sangat pesat dan SDM nya pun harus mempunyai kinerja yang bagus pula serta punya anggaran yang memadai.

A.2.2 Pertanyaan AI4.2 (Transfer Pengetahuan Kepada Manajemen Bisnis)

1. Q: Menurut bapak, bagaimana proses transfer pengetahuan kepada manajemen bisnis, adakah bukti dokumentasi?
A: Dengan mengikut sertakan teknisi IT dalam rapat evaluasi kinerja perbidang di lingkup Airnav Pekanbaru, bukti dokumentasi berupa berita acara dan file presentasi.

A.2.3 Pertanyaan AI4.3 (Transfer Pengetahuan Kepada Pengguna Akhir)

1. Q: Menurut bapak, bagaimana proses transfer pengetahuan kepada pengguna akhir AMSC, adakah bukti dokumentasi?
A: Mengadakan pelatihan kepada operator AMSC setiap ada pergantian staf, bukti dokumentasi berupa SOP.

A.2.4 Pertanyaan AI4.4 (Transfer Pengetahuan Kepada Staf operasional dan Pendukung)

1. Q: Menurut bapak, bagaimana proses transfer pengetahuan kepada staf operasional dan staf pendukung, adakah bukti dokumentasi?
A: Mengadakan pelatihan kepada operator AMSC setiap ada pergantian staf, bukti dokumentasi berupa SOP.

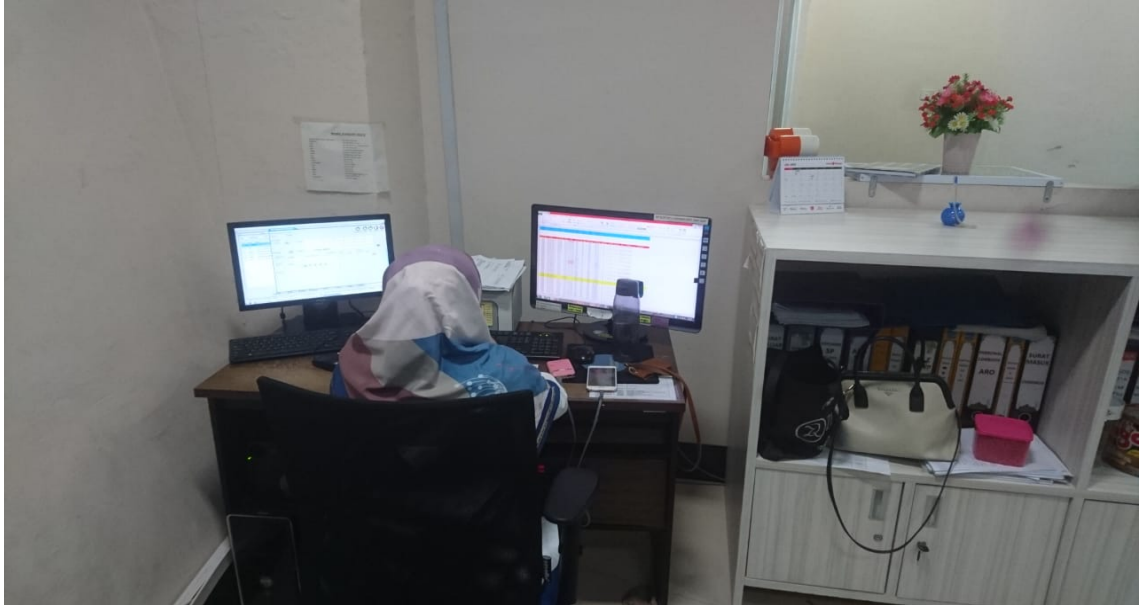
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

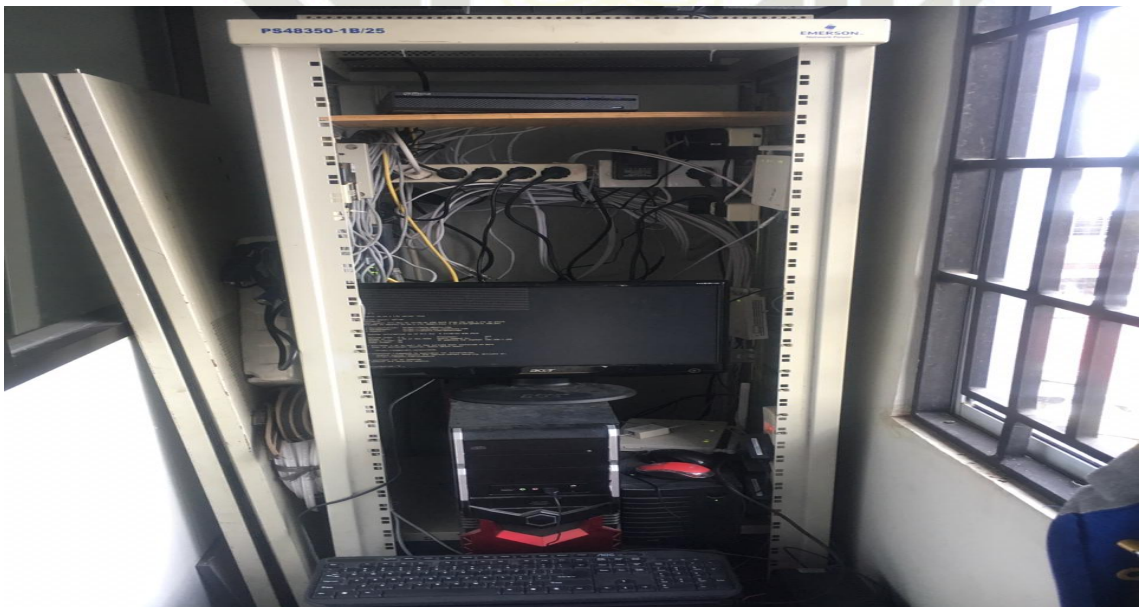
LAMPIRAN B

Foto Dokumentasi

B.1 Operator mengoperasikan AMSC



B.2 Server



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Kurniawan Eka Putra, dilahirkan di Sungai Piring, 08 Mei 1994 sebagai anak pertama dari 3 bersaudara dari ayah Yulizal dan ibu Irliana. Alamat penulis bertempat di Jalan Suka Karya Perum. Malay Asri 2, Panam, Pekanbaru-Riau. Nomor HP. 082284561412. Pengalaman pendidikan penulis dimulai dari SDN 002 Reteh-Inhil, SMP Islam Al-Husniyah Reteh-Inhil, SMA Nurul Ikhlas Padang Panjang-Sumbar hingga dapat menyelesaikan pendidikan Strata 1 di UIN Suska Riau Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi pada tahun 2019. Selama kuliah penulis pernah menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ), anggota Tempat Uji Kompetensi (TUK) FST-HRC, melakukan Kerja Praktek (KP) di Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kabupaten Indragiri Hilir pada 2016 dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Mekar Jaya Kecamatan Kampar Kiri Tengah Kabupaten Kampar pada 2016.